

EC3-332 Sterownik komorowy

do komór chłodniczych z
elektronicznym
wtryskiem czynnika

Systemy chłodnicze z elektroniczną regulacją przegrzania

Firma ALCO Controls jest od wielu lat producentem i dostawcą termostatycznych zaworów rozprężnych. Najlepszymi właściwościami sterowniczymi w branży odznaczają się zawory serii T. Główną funkcją, jaką jest regulacja przegrzania, termostatycznych zaworów rozprężnych jest doskonała od wielu lat.

Firma ALCO Controls, która do zaprojektowania nowych elektrycznych zaworów sterujących, sterowników i algorytmów regulacji wykorzystwała całość tej podstawowej wiedzy, ponownie oferuje rodzinę produktów o najlepszych dostępnych w tej branży właściwościach.

Montaż

Komora chłodnicza z elektryczną regulacją natężenia przepływu czynnika wymaga mniejszej ilości elementów mechanicznych, gdyż elektryczny zawór sterujący łączy funkcję regulatora przegrzania z funkcją cewki elektromagnetycznej. Mniejsza ilość elementów mechanicznych umożliwia łatwiejszy i szybszy montaż.

Sterowniki do komór i witryn chłodniczych

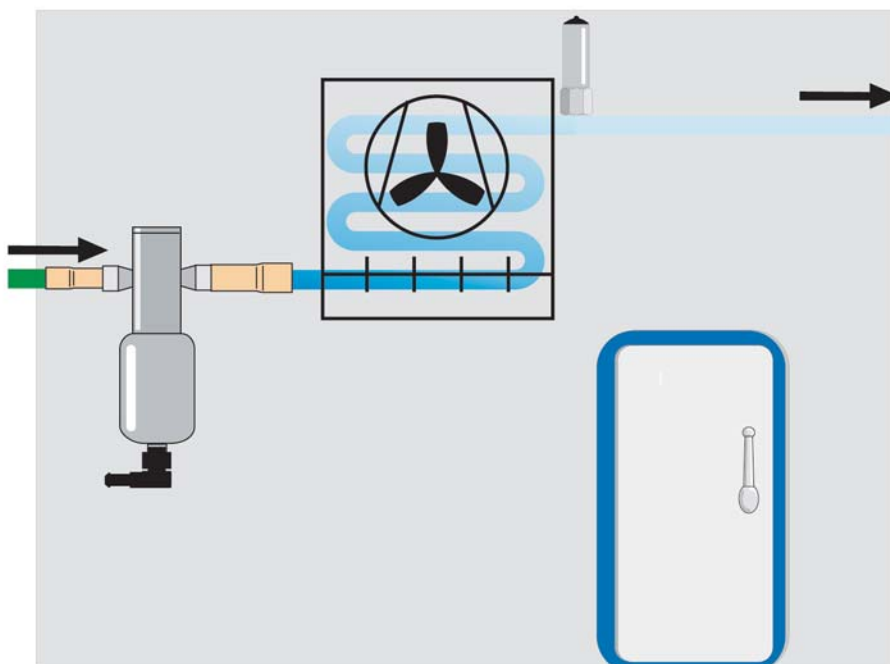
Sterowniki **EC3-332** do komór i witryn chłodniczych zapewniają wszystkie funkcje niezbędne do działania komory chłodniczej:

- Regulacja temperatury powietrza
- „Timer” odszraniania z regulacją wentylatora
- Sterowanie przegrzaniem z algorytmem adaptacyjnym lub stałym oraz obwodem modułu napędowego elektrycznych zaworów sterujących z silnikiem krokowym. Ograniczenie maksymalnej temperatury parowania (MOP / MOT).

Funkcje bezpieczeństwa:

- Regulacja temperatury powietrza
- Sterowanie wszystkimi czujnikami temperatury i przetwornikiem ciśnienia
- Sterowanie drzwiami
- Pętla bezpieczeństwa i kontrola czasu pracy sprężarki
- Regulacja czasu i temperatury odszraniania

Podstawową zaletą sterownika EC3-332 jest interfejs sieciowy, który ułatwia obsługę i udostępnia wiele ważnych funkcji dodatkowych.



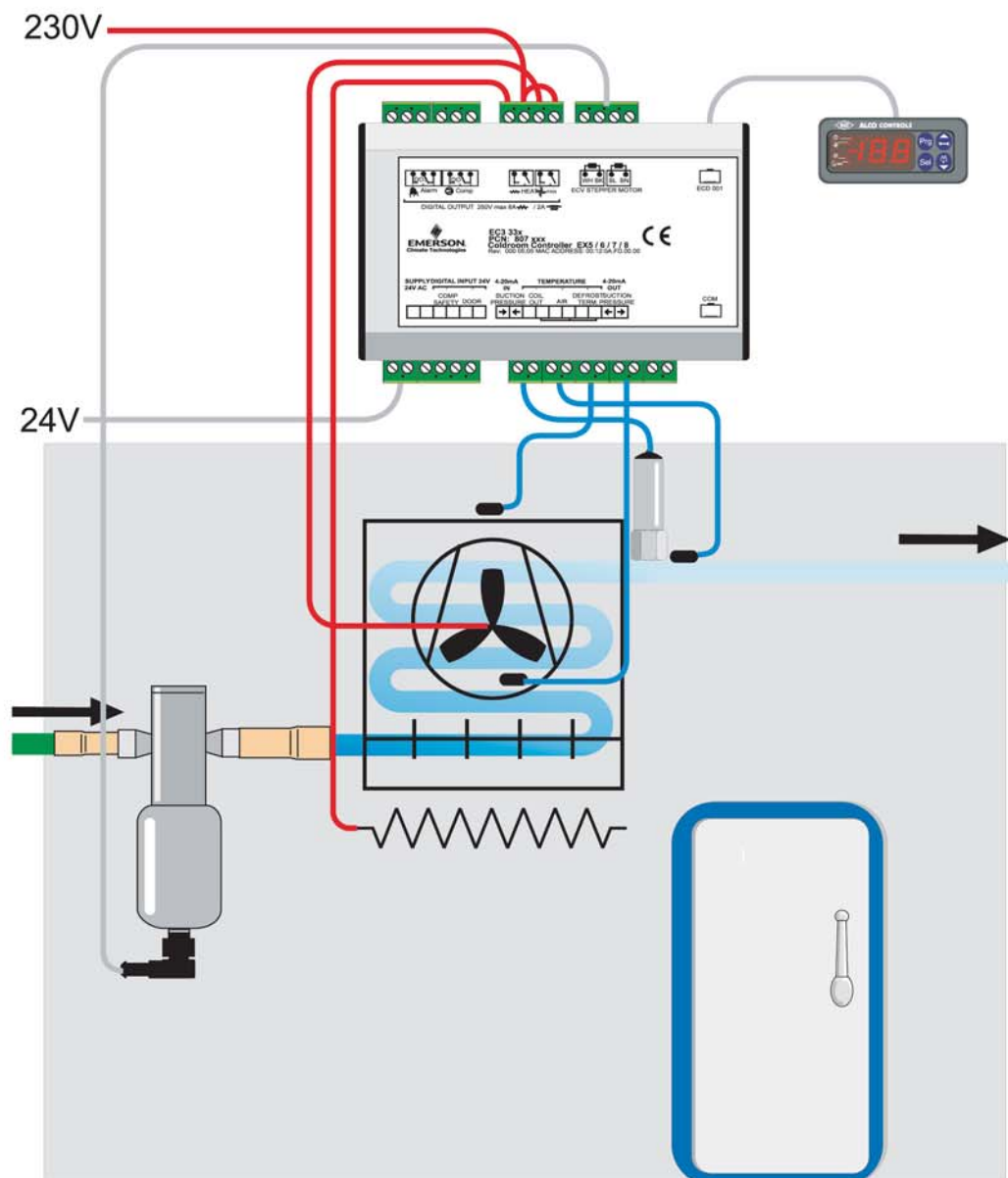
Mniej elementów mechanicznych

Połączenia elektryczne

Wykonanie połączeń kablowych pomiędzy systemem chłodniczym a sterownikiem jest łatwiejsze dzięki zastosowaniu kablowych modułów wtykowych (patrz oznaczenia kolorystyczne na poniższym rysunku).

Elektryczny zawór sterujący i wyświetlacz są po prostu podłączane na wcisk, przy czym napięcie zasilania 24V jest wytwarzane przez transformator (kabel szary). Następnie podłączane są czujniki temperatury powietrza, temperatury na wyjściu z cewki, temperatury odtajania oraz przetwornika ciśnienia parowania (kabel niebieski). Na końcu podłączane są wentylator i grzałka odtajania (kabel czerwony), po czym system jest gotowy do pracy.

Dwa wyjścia przekaźników SPDT są zarezerwowane do sygnalizacji sprężarki i alarmu zewnętrznego. Dwa wejścia cyfrowe są zarezerwowane do użytku z szeregową pętlą alarmową sprężarki i wyłącznikiem drzwiowym.



Prosty układ połączeń komory chłodniczej

Elektryczne zawory sterujące EX4-8

Firma ALCO Controls posiada wieloletnie doświadczenie w produkcji elektrycznych zaworów sterujących serii EX. W porównaniu do termostatycznych zaworów rozprężnych, zawory EX stanowią całkowicie nową konstrukcję. Są one wykonane z najlepszych materiałów, dzięki czemu zajmują czołową pozycję pod względem właściwości sterowniczych, trwałości i odporności na korozję.

Zawory zapewniają bardzo stabilne działanie, szczególnie podczas zmian ciśnienia. Przy niskim zapotrzebowaniu na czynnik chłodniczy (niska temperatura otoczenia) i w warunkach obciążenia częściowego nie występuje tendencja do oscylacji. Częsta zmiana ciśnienia ssania nie powoduje szybkiego zużycia.

Jeden zawór do wszystkich zastosowań

Termostatyczne zawory rozprężne wymagają różnych napełnień dla każdego czynnika i dla każdego maksymalnego ciśnienia MOP. Instalator musi trzymać na składzie olbrzymią ilość zaworów w różnych wersjach wykonania do wszelkich możliwych zastosowań, uwzględniając również różne długości rurek kapilarnych.

Ten sam elektryczny zawór sterujący można stosować z każdym produkowanym czynnikiem chłodniczym. Czynnik chłodniczy i MOP są tylko parametrami ustawczymi sterowników.

Szeroki zakres zastosowań

Elektryczne zawory sterujące można stosować bez problemów w zakresie pracy od 10% do 100% wydajności znamionowej.

Wydajność zaworów sterujących EX:

- EX4** 1 ... 15kW
- EX5** 3 ... 35kW
- EX6** 8 ... 84kW
- EX7** 20 ... 230kW
- EX8** 50 ... 613kW

(Wydajność dla R404A przy temperaturze parowania +4°C / skraplania +38°C / dochładzania 1K)

Suwak i gniazdo zaworów EX4 ... EX8 są wykonane z materiału ceramicznego w celu zmniejszenia zużycia do minimum.

Wielkość wewnętrznego przenikania przy zamkniętym zaworze jest bardzo mała. Nie jest już wymagany dodatkowy zawór elektromagnetyczny (funkcja szczelnego odcięcia).



otwarty częściowo otwarty zamknięty



EX7-M21

Zawór sterujący na 20 ... 230kW

Funkcja szybkiego zamknięcia

Zawory charakteryzują się bardzo krótkimi czasami reakcji. Czas skoku zaworów EX4, EX5 i EX6 od położenia otwartego do całkowicie zamkniętego wynosi poniżej 1,5 sekundy.

Seria została poszerzona o zawór typu EX4 obejmujący zakres wydajności od 1 do 15kW.



EX4-U21

Zawór sterujący na 1 ... 15kW

Sterowniki do komór i witryn chłodniczych EC3-332

Sterowniki do komór i witryn chłodniczych EC3-332 posiadają solidny korpus aluminiowy z plastikowymi zaślepkami i zaciskami montażowymi, umożliwiającymi ich szybkie zamontowanie na szynach DIN.

Na panelu przednim znajduje się odpowiedni, nie wymagający objaśnień opis przyłączy, który pozwala na montaż bez schematu połączeń. Zaciski śrubowe typu wtykowego ułatwiają pracę i umożliwiają stosowanie kabli i wtyków prefabrykowanych. Sieć Ethernet i wyświetlacz są połączone kablami z wtykami RJ45.



Sterowniki do komór i witryn chłodniczych EC3-332 z wyświetlaczem ECD-001

Oszczędność energii

Systemy chłodnicze i klimatyzacyjne należą do urządzeń o dużym zużyciu energii. Wskutek nadzwyczajnego wzrostu kosztów energii w ostatnich miesiącach większości klientów bardziej zależy na optymalizacji kosztów eksploatacji niż na najniższych kosztach inwestycji.

W warunkach pełnego obciążenia i przy wysokim ciśnieniu skraplania dobrze spisują się zarówno tradycyjne, jak i elektroniczne systemy chłodnicze.

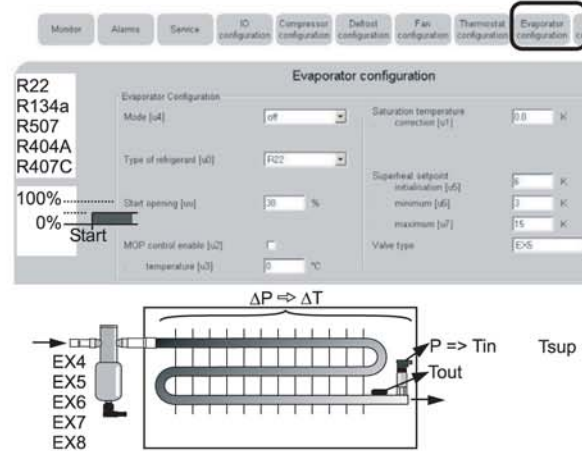
W warunkach obciążenia częściowego i przy niskich temperaturach otoczenia zawory rozprężne ze sterowaniem elektrycznym górują nad technikami tradycyjnymi. Pracują one nadal stabilnie przy bardzo niskim zapotrzebowaniu na czynnik chłodniczy. Przy niskim ciśnieniu skraplania mogą one otwierać się całkowicie wpuszczając do parownika dostateczną ilość czynnika pomimo małej różnicy ciśnień.

Na tym polega przyczyna sprawności działania systemów chłodniczych sterowanych elektronicznie.

Wyświetlacz stanu systemu

Wyświetlanie stanu systemu na ekranie komputera jest bardzo wygodne, ponieważ umożliwia on prezentację znacznie większej ilości parametrów niż na wyświetlaczu 2 1/2 cyfrowym. Ekran wyświetlacza EC3-332 pozwala na przeglądanie wszystkich zmierzonych przez czujnik temperatur i ciśnienia parownika (patrz niżej).

Ponadto, możliwy jest odczyt rzeczywistej wielkości otwarcia zaworu i statusu wszystkich wejść i wyjść cyfrowych wraz wybranymi nastawami.



Monitor

Output states

Compressor ■ Alarm ■

Heater ■ Fan ■

Input states

Compressor Failure ■

Door ■

General Alarm

■

Thermostat controller

Air Temperature 70.90 °C

Cut In Temperature 4.00 °C

Cut Out Temperature 2.00 °C

Cycle Rate 0 1/h

Thermostat state

Thermostat on

Cooling

Modulating

Night operation

Alarm inhibit

Cleaning

Door open

Continuous operation

Defrost controller

Defrost Temperature 0.14 °C

Defrost Duration 0:00 h:m:s

Defrost status

Stand by

Pump down

Defrost

Drain down

Injection delay

Defrost

Pulsed defrost

Superheat controller

Coil In Temperature 0.48 °C

Pressure 5.09 barg

Coil Out Temperature 20.93 °C

Superheat 20.45 K

Superheat Setpoint 6.00 K

Valve Opening 4.5 %

Evaporator status

Controller on

Cooling

Modulating

Adaptive operation

Manual mode

MOT

System failure

Emergency operation

Konfiguracja Nastaw termostatu

Konwencjonalne sterowniki do mebli chłodniczych również wymagają konfiguracji. Zazwyczaj posiadają one tylko kilka klawiszy do wprowadzania danych i 2 1/2 cyfrowy 7-segmentowy wyświetlacz. Wprowadzenie danych jest bardzo czasochłonne. Często problemem są trudne do rozpoznania błędy przy wprowadzaniu danych.

Wprowadzanie danych z komputera jest znacznie łatwiejsze. Na ekranie konfiguracji ustawień termostatu (ilustracja po prawej) ukazane są nastawy do pracy dziennej i nocnej, jak również wartości graniczne alarmów, zwłoka alarmów oraz zakres wprowadzanych danych.

Thermostat configuration

Thermostat Configuration

Mode [4] Off

Allow night operation switching [0]

After defrost or cleaning alarm delay [A3] 10 min

Alarm temperature low limit [AL] 50 °C

low limit delay [A1] 5 min

high limit [AH] 40 °C

high limit delay [A2] 5 min

limit type [AL] Absolute

Night operation setpoint [6] 4.0 °C

difference [d] 2.0 K

Day operation setpoint [5] 2.0 °C

difference [d] 2.0 K

Minimum setpoint value [1] 50 °C

Maximum setpoint value [2] 40 °C

Door open contact [0.1] Keep cooling

Door open contact [0.2] Enable T alarm

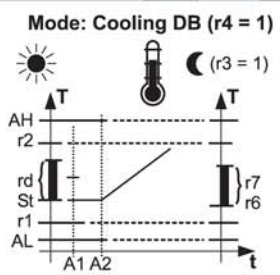
Door open contact [0.3] Delay off

Door open contact (Action when time-out) [0.4] No action

Door alarm delay [A4] 2 min

Apply Cancel

Mode: Cooling DB (r4 = 1)



Konfiguracja parownika

Inny przykład prostego rozruchu za pomocą komputera jest przedstawiony na rysunku po lewej. Ważnymi parametrami są typ zaworu i rodzaj czynnika. W razie potrzeby można ograniczyć pracę elektrycznego zaworu sterującego do zakresu maksymalnego ciśnienia ssania. Nastawa przegrzania może być ustawiona na stałe, albo - w trybie adaptacyjnym - sterownik może ją zmieniać automatycznie, wybierając najlepszą wartość dla danych warunków pracy.

Porównanie systemów otwartych z sieciami firmowymi

Standard sieci otwartej Ethernet ma kilka zalet w porównaniu do rozwiązań oferowanych przez sieci firmowe:

- Wszystkie elementy sieci (kabel Ethernet, router, złącza itd.) można tanio nabyć u każdego dealera komputerowego.
- Wszystkie standardowe komputery posiadają już wbudowany sterownik TCP/IP Ethernet.
- Małe sieci komputerowe są instalowane i często stosowane w większości biur i warsztatów
- Jeżeli występuje problem z konfiguracją sieci, jest wielu specjalistów, których można wezwać na pomoc (np. z sąsiedniego sklepu komputerowego).

Przechowywanie ustawień

Po wprowadzeniu ustawień istnieje możliwość ich przechowywania na dysku stałym podłączonego komputera. W każdej chwili można je zastosować do innych sterowników pracujących z takimi samymi ustawieniami lub skopiować je na sterownik wymiany danych.

- Program kontrolny (Internet Explorer lub Mozilla Firefox) jest już zainstalowany we wszystkich standardowych komputerach i często używany przez wielu techników chłodniczych.
- Systemy otwarte są ustawicznie doskonalone przez wielu producentów na całym świecie.

Monitoring

Możliwość wyświetlania zmian temperatury powietrza i przegrzania w 10-minutowym oknie czasowym.



10-minutowe okno czasowe

Rozwiązania sieci firmowych trzeba kupować u producentów, płacąc za nie masę pieniędzy:

- Złącza kablowe i wtyczki sieciowe są bardzo często drogie i mają nietypową konstrukcję.
- Monitoring wymaga posiadania kosztownych, specjalnie skonfigurowanych komputerów ze specjalnie opracowanym oprogramowaniem.
- W przypadku problemu z instalacją, konieczne jest wzywanie (drogiego) fachowca z firmy producenta.
- Aktualizacje sprzętowe i programowe są możliwe tylko w przypadku, jeżeli producent uważa je za konieczne i o ile posiada na nie środki. Prowadzi to po kilku latach do sytuacji, w której brak jest zamiennika dla istniejącego systemu.

Długotrwałe przechowywanie danych

Dyrektywa w sprawie higieny wymaga kontroli co 15 minut temperatury żywności chłodzonej. Sterowniki do komór i witryn chłodniczych EC3-332 wykonują pomiary i przechowują dane.

Pamięć sterownika umożliwia przechowywanie zmierzonych wartości przez 30 dni.

Po tym okresie starsze dane zostają zastąpione świeższymi. Dlatego też konieczne jest przenoszenie ich do komputera przynajmniej raz w miesiącu.

W przypadku alarmu sterownik może automatycznie wysłać do technika serwisu e-mail z komunikatem o błędzie.

Technik może również wykorzystywać internet do odwrotnego kontaktowania się ze swojego biura ze celu wyświetlenia stanu pracy całości systemu.



Ruter



Gniazdo wtykowe i wtyk RJ-45

Do podłączenia sterownika do routera sieci komputerowej służy standardowy kabel Ethernet z wtykami RJ45.